

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-193956

(43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G09F 9/00

(21)Application number : 10-369749

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 25.12.1998

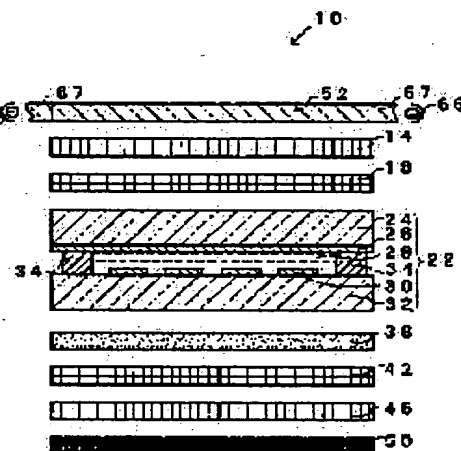
(72)Inventor : OZAWA YUTAKA
SUZUKI NOBUTAKA
INO SEIICHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC EQUIPMENT USING SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the liquid crystal display device which can make displays entirely on both the surfaces without using two liquid crystal display panels.

SOLUTION: This device is equipped with a 1st reflecting polarizer 18 which is arranged on both the sides of one surface of a liquid crystal cell 22, a 2nd reflecting polarizer 42, which is arranged on the other surface side, a 1st absorption type polarizer 14 which is arranged on the external surface side of the 1st reflecting polarizer 18, a 2nd absorption type polarizer 46 which is arranged on the external surface side of the 2nd reflecting polarizer 42, and a light guide plate 52 which is arranged on the most external surface side between the sides of the liquid crystal cell. The 1st reflecting polarizer 18 reflects polarized light having a plane of polarization in a 1st reflection axis direction and transmits polarized light having a plane of polarization in a 1st transmission axis direction different from the 1st reflection axis direction. The 2nd reflecting polarizer 42 reflects polarized light in a 2nd reflection axis direction and transmits polarized light in a 2nd transmission axis direction different from the 2nd reflection axis direction. The 1st absorption type polarizer 14 has an axis of transmission nearly parallel to the 1st axis of transmission and the 2nd absorption type polarizer 46 has an axis of transmission nearly parallel to the 2nd axis of transmission.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

Japanese Publication for Unexamined Patent Application

No. 193956/2000 (Tokukai 2000-193956)

A. Relevance of the above-identified Document

This document has relevance to claims 1 and 2 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[CLAIMS]

[CLAIM 1]

A liquid crystal display apparatus, comprising:

a liquid crystal cell in which liquid crystal is sealed in between a pair of substrates, transparent electrodes being respectively provided on inner surfaces of the substrates;

a first reflective polarizer provided on a side of one surface of the liquid crystal cell, said first reflective polarizer reflecting polarized light having a plane of polarization in a first reflection axis direction and transmitting polarized light having a plane of polarization in a first transmission axis direction that is different from the first reflection axis direction;

a second reflective polarizer provided on a side of the other surface of the liquid crystal cell, said second reflective polarizer reflecting polarized light having a

plane of polarization in a second reflection axis direction and transmitting polarized light having a plane of polarization in a second transmission axis direction that is different from the second reflection axis direction; and

a substantially transparent light guide plate provided on an outermost side of either one of the surfaces of the liquid crystal cell, the light guide plate emitting light toward the liquid crystal cell.

[CLAIM 2]

The liquid crystal display apparatus as set forth in claim 1, further comprising:

a first absorptive polarizer provided on a side of an outer surface of the first reflective polarizer, said first absorptive polarizer having a transmission axis substantially parallel to the first transmission axis; and/or

a second absorptive polarizer provided on a side of an outer surface of the second reflective polarizer, said second absorptive polarizer having a transmission axis substantially parallel to the second transmission axis.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0008]

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS]

(1) A liquid crystal display apparatus of the present

invention is arranged so as to include a liquid crystal cell in which liquid crystal is sealed in between a pair of substrates, transparent electrodes being respectively provided on inner surfaces of the substrates; a first reflective polarizer provided on a side of one surface of the liquid crystal cell, the first reflective polarizer reflecting polarized light having a plane of polarization in a first reflection axis direction and transmitting polarized light having a plane of polarization in a first transmission axis direction that is different from the first reflection axis direction; a second reflective polarizer provided on a side of the other surface of the liquid crystal cell, the second reflective polarizer reflecting polarized light having a plane of polarization in a second reflection axis direction and transmitting polarized light having a plane of polarization in a second transmission axis direction that is different from the second reflection axis direction; and a substantially transparent light guide plate provided on an outermost side of either one of the surfaces of the liquid crystal cell, the light guide plate emitting light toward the liquid crystal cell.

[0009]

Note that, the side of the outer surface indicates the side that is farther from the liquid crystal cell.

[0010]

With the present invention, the first reflective polarizer is provided on one side of the liquid crystal cell, and the second reflective polarizer is provided on the other side of the liquid crystal cell. Therefore, if the side of the first reflective polarizer is used as a display surface, the liquid crystal display apparatus is a reflective type liquid crystal display apparatus that uses the second reflective polarizer as a reflecting plate. On the other hand, if the side of the second reflective polarizer is used as a display surface, the liquid crystal display apparatus is a transmissive type liquid crystal display apparatus that uses the first reflective polarizer as a reflecting plate. As described above, according to the present invention, it is possible to obtain a reflective type liquid crystal display apparatus that can display to both sides. Further, the first and second reflective polarizers can mostly reflect polarized light having a plane of polarization in a predetermined position. Therefore it is possible to achieve a bright liquid crystal display apparatus of a reflective type.

[0011]

Further, the liquid crystal display apparatus of the present invention can show a display using light guided by the light guide plate, even if there is no external light. Further, since the light guide plate is substantially

transparent, the liquid crystal display apparatus can be a double-side display type liquid crystal display apparatus that can display to an either side of the liquid crystal cell, even if the display is shown using the light guide plate. Further, the liquid crystal display apparatus can be also used as a reflective type liquid crystal display apparatus that does not use light from the light guide plate.

[0012]

Further, it is possible to obtain a reflective type liquid crystal display apparatus that can perform the double-side display using one liquid crystal cell, thereby reducing the number of members, weight, and thickness of the liquid crystal display apparatus compared with the liquid crystal display apparatus that performs the double-side display using two liquid crystal display panels. Further, the liquid crystal display apparatus of the present invention is a reflective type liquid crystal display apparatus in which the reflective polarizer entirely over a surface of the liquid crystal cell is provided on each of both the surfaces of the liquid crystal cell, and serves as the reflecting plate. Therefore it is possible to perform the double-side display over the entire surfaces of the liquid crystal cell.

[0013]

(2) More preferably, the liquid crystal display

apparatus of the present invention is arranged so as to include a first absorptive polarizer provided on a side of an outer surface of the first reflective polarizer, the first absorptive polarizer having a transmission axis substantially parallel to the first transmission axis; and/or a second absorptive polarizer provided on a side of an outer surface of the second reflective polarizer, the second absorptive polarizer having a transmission axis substantially parallel to the second transmission axis.

[0014]

Here, the absorptive polarizer is a polarizer that transmits polarized light having a plane of polarization in a transmission axis direction and transmits polarized light having a plane of polarization in an absorption axis direction that is different from the transmission axis direction.

[0015]

According to the liquid crystal display apparatus of the present invention, an absorptive polarizer, namely, the first absorptive polarizer or the second absorptive polarizer, is provided on a side of the outer surface of either one of the first and second reflective polarizers, and the transmission axis of the absorptive polarizer is substantially parallel to the adjacent reflective polarizer, namely, the first or second reflective polarizer.

Consequently, the absorptive polarizer directly transmits polarized light that the reflective polarizer transmits, and absorbs polarized light that is to be reflected by the reflective polarizer if it were not for the absorptive polarizer. Therefore the absorptive polarizer can absorb a polarized light component which becomes reflection light and declines display contrast in a case where unpolarized light directly enters the reflective polarizer in an arrangement where the absorptive polarizer is not provided. Therefore, when the side on which the absorptive polarizer is provided is used as the display surface, it is possible to improve the display contrast, prevent unnecessary reflection, and realize a display that can be easily seen.

[EMBODIMENTS]

[0048]

<Operation of the liquid crystal display apparatus when used as a self-luminous type>

With reference to Figure 5, the following will explain the operation of the liquid crystal display apparatus 10 formed as described above when used as a self-luminous type in dark surroundings. Note that, Figure 5(A) on the left side of Figure 5 shows a switching state where the liquid crystal cell 22 rotationally polarizes by 90 degrees a plane of polarization of transmitting light. Figure 5(B) on

the right side of Figure 5 shows a switching state where the liquid crystal cell 22 does not rotationally polarize the plane of polarization of transmitting light. Further, in Figure 5 and similar drawings, an asterisk mark indicates unpolarized light; an arrow mark that indicates both right and left directions indicates polarized light having a plane of polarization parallel to the paper surface or a polarization splitting element having an axis direction parallel to the paper surface; and a circled black dot mark indicates polarized light having a plane of polarization perpendicular to the paper surface or a polarization splitting element having an axis direction perpendicular to the paper surface.

[0050]

As described above, in a case where the liquid crystal display apparatus 10 is used as a self-luminous type where the surroundings are dark, when light from the light guide plate 52 enters, from a side of the first absorptive polarizer 14, a region of a switching state where the liquid crystal cell 22 rotationally polarizes light by 90 degrees, most of the light is reflected by the second reflective polarizer 42. Then, the light is output from the liquid crystal cell 22 to the side of the light guide plate 52 after passing through in a reverse direction, a route through which the light entered. Therefore the region

where the liquid crystal cell 22 rotationally polarizes light by 90 degrees shows a bright white display when viewed from the side of the liquid crystal cell 22 on which the light guide plate 52 is provided, and shows a dark display when the optical absorption layer 50 is removed and when viewed from the opposite side of the liquid crystal cell 22 on which the light guide plate 52 is provided.

[0051]

Next, the following will explain a case where the liquid crystal display apparatus 10 is used as a self-luminous type where the surroundings are dark, and light 65 from the light guide plate enters, from a side of the first absorptive polarizer 14, a region of a switching state where the liquid crystal cell 22 does not rotationally polarize light, namely, the case shown in Figure 5(B). In this case, out of the entered external light 65, a polarized light component in an absorption axis 14A direction of the first absorptive polarizer 14 is absorbed by the absorptive polarizer 14; whereas a polarized light component in the transmission axis 14T direction of the first absorptive polarizer 14 transmits the first absorptive polarizer 14 and exits from the first absorptive polarizer 14 as linearly polarized light 65a having a plane of polarization in the transmission axis 14T direction. The linearly polarized light 65a directly transmits the first reflective polarizer 18

having the transmission axis 18T substantially parallel to the transmission axis 14T of the first absorptive polarizer 14, and passes through the liquid crystals cell 22 without being rotationally polarized. The linearly polarized light 65a then transmits the scattering layer 38 where the light is scattered without changing the plane of polarization, and becomes linearly polarized light 65b. The linearly polarized light 65b transmits the second reflective polarizer 42 having a transmission axis 42T substantially parallel to the transmission axis 14T of the first absorptive polarizer 14, and transmits the second absorptive polarizer 46 having a transmission axis 46T substantially parallel to the transmission axis 42T of the second reflective polarizer 42. After this, the linearly polarized light 65b directly proceeds and does not return to the light incident side.

[0052]

As described above, in a case where the liquid crystal display apparatus 10 is used as a self-luminous type in dark surroundings, when light from the light guide plate 52 that is located on the side of the outer surface of the first reflective polarizer 18 enters, from the side of the first absorptive polarizer 14, the region of the switching state where the liquid crystal cell 22 does not rotationally polarize light, most of the light, except a component

absorbed by the first absorptive polarizer 18, transmits the second reflective polarizer 42 and the second absorptive polarizer 46 on the opposite side, and directly exits without returning to the incident side. Therefore the region of the switching state where the liquid crystal cell 22 does not rotationally polarize light shows a dark display when viewed from the side of the liquid crystal cell 22 on which the light guide plate 52 is provided, and shows a bright white display when the optical absorption layer 50 is removed and when viewed from the opposite side of the liquid crystal cell 22 on which the light guide plate 52 is provided.

[0053]

As explained above, the liquid crystal display apparatus 10 of the present embodiment when used as a self-luminous type in dark surroundings shows a display as described below. Namely, the region where the liquid crystal cell 22 rotationally polarizes light by 90 degrees is a bright white display area when viewed from the side of the liquid crystal cell 22 on which the light guide plate 52 is provided, and is a dark display area when viewed from the opposite side of the liquid crystal cell 22 on which the light guide plate 52 is provided. Further, the region where the liquid crystal cell 22 does not rotationally polarize light by 90 degrees is a dark display area when viewed

from the side of the liquid crystal cell 22 on which the light guide plate 52 is provided, and is a bright white display area when viewed from the opposite side of the liquid crystal cell 22 on which the light guide plate 52 is provided. The liquid crystal display apparatus 10 of the present embodiment can display to both the sides when used as a self-luminous type in dark surroundings.

[0072]

<Electronic device provided with the liquid crystal display apparatus>

Figure 9 is an outside view of a portable computer 96 which is an electronic device that uses as a display section, the liquid crystal display apparatus 10 of the present embodiment. The portable computer 96 is provided with the display section composed of the liquid crystal display apparatus 10 and an input section 98. The portable computer 96 can show a display when a cover 99 that is provided with the display section is closed (not shown). In addition to the liquid crystal display apparatus 10, the portable computer 96 is provided with various circuits such as a display information output source, a display information processing circuit, and a clock generating circuit, as well as a power supply circuit for supplying power to these various circuits (not shown).

[0073]

Note that, the electronic device that incorporates the liquid crystal display apparatus 10 of the present embodiment is not limited to a portable telephone, a wristwatch, and a portable computer, and may be various electronic devices such as a portable telephone, a notebook computer, an electronic notebook, a pager, a calculator, a POS terminal, an IC card, and a mini disc player.

(5) ⁷ とができる。これによって、収束型の陽光子が配置されたと仮定して、表示を対称面側とする表示において、表示のコントラスが改善され、不必要な反射がなく、見やすい表示を実現することができる。

【0038】散乱層38は、液晶セル22と第2反射層42と光光子42との間に配置され、光を散乱させる機能を有している。散乱層38を省略することも可能であるが、これがない場合は、第2反射層光子42で反射された部分に対応する表示が、縦面により反射された光であるとの印象を与える表示となってしまう。散乱層38は、このような問題を防止し、第2反射層光子42で反射された部分に対応する表示をベーパーホワイに近似的に表すのである。散乱層38は、例えば、ビーズを分散させたプラスチックフィルムとして形成されている。また、焼着する層向、例えば液晶セル22と第1または第2反射層光子18、42とを接着する光学接着利からなる接着層周中にビーズを混入させて散乱層38を形成している。

【0039】なお、散乱層38は、液晶セル22と第2反射偏光膜42との間に限らず、液晶セル22と第1反射偏光膜42との間、液晶セル22と第2反射偏光膜42との間、第1吸収型偏光膜14と第1反射偏光膜18との間、第2吸収型偏光膜46と第2反射偏光膜42との間、第1吸収型偏光膜14の外側面、第2吸収型偏光膜46の外側面、少なくともいづれかに配置するようにしてもよい。

【0040】導波板52は、第1吸収型光子14の外表面側に配置されている。なお、導波板52は、必ずしも、第1吸収型光子14の外表面側に配置されてなくともよく、第1吸収型光子14の少なくとも一方側において、液晶セル22の少なくとも一部を構成する要素（光吸収層50を除く）の最も外面に位置するものの外表面に配置されてもよい。導波板52は、光源66から照らばねパネルを固定するフレーム67内などを導かれた光が端面557に入射される点、その光を液晶セル22に向けて出射する方である。導波板52は、例えば、光学的に透明で形成されている。

【0041】また、光源66からの光を導光板52まで導くフレーム67は、光学的に等方なポリオレフィン樹脂、ポリカーボネート樹脂、あるいはアクリル樹脂などから構成されている。光源66から出射された光は、フレーム67によって導光板52の端面57まで導かれて導光板52内に導入され、液晶セル22に向かって出射される。なお、導光板52は、光を殆ど吸収しない材料で形成されているため、導光板52の前面側または背面側から入射する光は、殆どそのまま透過する。また、光の導光66として、LED（発光ダイオード）などが用いられる。

【0042】ここで、図3および図4を参照して、導光

8
板52についてさらに詳しく説明する。なお、図3は導
光板52の模式的な断面図であり、図4は導光板52の
模式的な斜視図である。

【0043】導光板52は、これらの図に示すように、透明な樹脂の成形品からなる平板形状を有しており、その片面（出射面）53に多数の突起54を備えており、各突起54はいずれも円柱状であり、出射面53に対してほぼ平行な底面55とほぼ垂直な側面56とから構成されている。導光板52は、屈折率が約1.4以上材料で形成される。導光板52の端面57から入射した光線で形成される。導光板52の端面57から入射した光線58、59で模式的に示すように、図3において光線58、59で模式的に示すように、端面57から入射した後、導光板52の中心で全反射を繰り返して、突起54の端面56からのみ出射する。このため、導光板52全体から効果的に照明することができ、このようにして、導光板52は、端面57に入射した光を効果的に出射面55の側から射出するとともに、前面側から入射した光を背面側に透過させ、かつ、背面側から入射した光を前面側に透過させる。

【0044】導光板52の厚みは0.2mm~2mm程度、好ましくは0.4mm~0.8mm程度であり、本実施形態では厚さ0.6mmのものを用いられている。突起54の大きさは、可視光の波長がおよそ380nmから700nm程度であることから、回折による影響が発生しないように5μm程度以上は必要であり、また、突起54は、肉眼視で気づかない程度の大きさであるために、概ね300μm以下が望ましい。さらに、製造上の利便性を考慮すると、突起54の大きさは、およそ1.0μm以上100μm以下が望ましい。また、突起54の高さと幅（直径）の比は、導光板52内での光線は1対1の平面方向の仰角が45度以下である点からすれば1対1以下でよく、実際には25度以下の光路が90%以上を占めるので、1対2程度まで充分な性能を発揮する。従って、本実施形態では、突起54の直径を20μm、高さを15μm、ピッチを200μmとした。

【0045】散乱層38(図1)は、光を散乱させ拡散させることができる。散乱層38を省略することも可能であるが、これが無い場合は、反射偏光子40で反射された部分に対する表示が、画面でよい反転され、反対された部分に対する表示が、画面でよい反転されない。これは、このような状態を防止し、反射偏光子40で反射された部分に対する表示をベータ・ホワイトに近い表示とすると、散乱層38は、例えば、ビーズを分散させたアラスチックフィルムとして形成されている。また、隣接する層同士、例えば導光板52と反射偏光子40とを接着する光学接着剤からなる接着層中にビーズを混入させて散乱層38を形成してもよい。なお、散乱層38は、散乱粒子14と液晶セル18との間に設けてもよいし、偏光子14の前面に設けるようにしてもよい。

【0046】光吸収層50は、第2吸収型偏光子の外周側に着脱可能に配置される。液晶セル22の光吸収層5

9
0 が用いられている側は表示面側として用いたときに、
4 反射板として機能する第 1 または第 2 反射偏光子 18、
4 2 を透過した光は、この光吸収層 50 によって吸収さ
4 4 れる。そのため、光吸収層 50 がいない場合に比べてこの
領域からの光の反射量が減少し、しかも、第 1 または第
2 吸収型偏光子 14、46 に向けて入射する外光が光吸収
層 50 によって吸収されるため、コントラストが改善
される。また、この光吸収層 50 は、着脱可能に設けら
れているため、表示面として用いる側とは逆にこの光
吸収層 50 が取り付けられた状態とすることによって、
液晶層 22 のいずれの側が表示面側として用いられた
場合でも、良好なコントラストを実現することができ
る。なお、光吸収層 50 は、第 2 吸収型偏光子の外周側
に設けられ、液晶セル 22 の少なくとも一方側に設けら
れており、前述した液晶表示装置 10 を構成する要素の最
も外面に位置するものの外面側に着脱可能に配置されて
もよい。

【0047】また、液晶表示装置10は、図1に図示した構成要素以外にも、液晶24に面して設けられる配向膜、そして駆動回路なども備えている。

【0048】液晶表示装置の自己発光型としての動作
上記のように形成された液晶表示装置10を、周囲が暗い状態で自己発光型として用いる場合を図5と5(A)とも説明する。なお、この図において、右側半面は左側半面とは異なる偏光面を液晶セル2.2が90°回転させたスライディング状態である場合を示し、右側半分(図5(B))は通常の光の偏光面を液晶セル2.2が90°回転させたスライディング状態にある場合を示している。また、図5および同様な他の図においては、アスタタリク状の記号は偏光性のない光を示し、左右何方向を示す矢印の記号は紙面と平行な偏光面を持つ偏光または偏光面を持つ偏光光線素子を示し、丸の中に小さい丸、丸の記号は紙面と垂直な偏光面を持つ偏光または偏光面を持つ偏光光線素子を示している。

【0049】まず、液晶セル222が光を90°旋光させ、スライディング状態の領域に導光板52からの光が第1吸収型偏光子14の偏から入射した場合、すなわち図5(A)に示した場について説明する。この場合、入射した光64aは、第1吸収型偏光子14の吸収軸14A方向の偏光成分は、第1吸収型偏光子14によって吸収される、第1吸収型偏光子14の透過軸14T方向の偏光成分のみが、第1吸収型偏光子14を透過し、その透過軸14T方向の偏光面と平行に配置された透過軸18Tを待つ第1反射偏光子17とほぼ平行に配置された透過軸18Tを待つ第2反射偏光子17とをそのまま透過し、液晶セル222を通過すると90°旋光された直線偏光64bとなる。その直線偏光64bは、被照射層38で散乱されるが偏光方向は、それはそのまゝの直線偏光64cとして反射偏光子42に入射する。反射偏光子42に入射した直線偏光64cは、

(6) 10

その偏光面が反射偏光子 4 2 の反射軸 4 2 R とほぼ平行であるため、反射偏光子 4 2 によって反射される、反射された直線偏光 6 4 d は、反射偏光子 4 2 の反射軸 4 2 R にほぼ平行な偏光面を持ち、再び、散乱層 3 8 で散乱され、偏光面は変わらない直線偏光 6 4 e として液晶層 2 2 に入射する。そして、液晶層 2 2 で 90° 旋光されて第 1 反射偏光子 1 8 の透過軸 1 8 T と平行な偏光面を持つ偏光 6 4 f となり、第 1 反射偏光子 1 8 をそのまま透過し、さらに第 1 反射偏光子 1 8 の透過軸 1 8 T とほぼ平行に配置された透過軸 4 4 T を持つ第 1 吸収型偏光子 1 4 を透過して表示面上に導く。

10

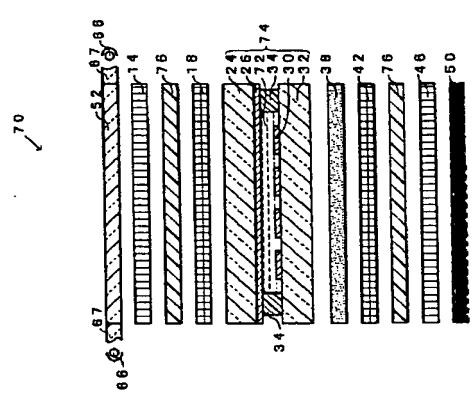
【0050】このように、この液晶表示装置10を周囲が暗い状態で自己発光型として使用した場合は、液晶セル22が光を90°旋光させるスイッチング状態の領域に第1反射偏光フィルム14の領域が導かれると、その光が第2反射偏光フィルム42で反射されて入射と逆の経路を辿って液晶セル22の導光板52側に出射する。したがって、液晶セル22が光を90°旋光させるスイッチング状態の領域は、液晶セル22の導光板52が配置された側から目視すると明白な白表示となり、液晶セル22の導光板52が配置された側とは逆側から液晶取組50が外された状態で目視する時、暗い表示となる。

【0051】次に、液晶表示装置10を周囲が暗い状態の下で自己発光型として用い、液晶セル22が光を放射させないスイッチング状態の領域に導光板からの光655aが第1吸収型偏光子14の側から入射した場合、すなわち図5(B)に示した場合について説明する。この場合、入射した外光655は、第1吸収型偏光子14の吸収軸14A方向の偏光成分が第1吸収型偏光子14によって吸収され、第1吸収型偏光子14の透過軸14T方向の偏光成分が第1吸収型偏光子14を透過して、その透過軸14Tの方向の偏光面を特定導光層655aとして、第1吸収型偏光子14から出射する。その導光層655aは、第1吸収型偏光子14の透過軸14Tとほぼ平行な透過軸18Tを持つ第1反射偏光子18をそのまゝの状態で透過し、放射されることとなる液晶セル22を透過し、散乱層38を透過して放射されるが偏光面は変わらず、導光層655bとなり、第1吸収型偏光子14の透過軸14Tとほぼ平行な透過軸22Tを持つ第2反射偏光子42を透過し、そして第2反射偏光子42の透過軸42Tとほぼ平行な透過軸46Tを持つ第2吸収型偏光子46を透過してそのまま進行し、入射側には戻らない。

【0052】このように、この液晶表示装置10を周囲が暗い状態で自己発光型として使用した場合は、液晶セル22が光を放射させないスイッチング状態の領域に第1反射偏光子18の外側面に配置された導光板52から、第1吸収型偏光子14の側から入射すると、第1吸収型偏光子18に吸収される成分を除き、その殆どが

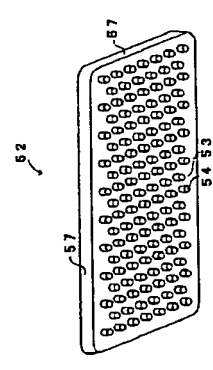
(12)

【図10】



(11)

【図4】



【図8】

